DIALOG(R)File 347:JAPIO (c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02717358 **Image available**
SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

PUB. NO.: 01-014958 [J P 1014958 A] PUBLISHED: January 19, 1989 (19890119)

INVENTOR(s): TORIYAMA KEIJI

APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP

(Japan)

APPL. NO.: 62-171499 [JP 87171499] FILED: July 08, 1987 (19870708)

INTL CLASS: [4] H01L-027/14; H04N-005/335

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 44.6

(COMMUNICATION -- Television)

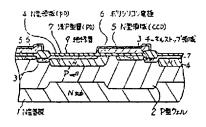
JOURNAL: Section: E, Section No. 754, Vol. 13, No. 195, Pg. 24, May

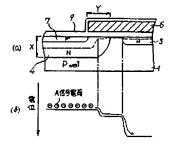
10, 1989 (19890510)

ABSTRACT

PURPOSE: To prevent generation of potential barrier which prevents read operation of signal charge in the section where the conductive region becomes narrow in the side of readout electrode by allowing the signal readout electrode to become longer than the length corresponding to the depth of junction between the second region and first semiconductor layer and to protrude over the second region.

CONSTITUTION: The part Y protruding over the impurity region 4 of photodiode of electrode 6 of signal charge readout means is set longer then the length X corresponding to the junction depth of such impurity region. Thereby, since the interval between the end of impurity layer 7 of reverse conductivity type formed on the photodiode surface and the end of impurity region 4 can be set wider than the width corresponding to thickness of such impurity region 4 in the ion implantation process using the signal charge readout electrode 6 as the mask, the width of such impurity region is no longer narrowed at the end of such impurity region. Therefore, the potential barrier which has prevented readout operation of signal charge, which has been a problem in an existing solid-state image pickup element using a buried photodiode as the photodetecting element is no longer generated.





DIALOG(R) File 351: DERWENT WPI (c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007799032 **Image available**
WPI Acc No: 89-064144/198909

Solid state pick-up device without potential barrier - makes signal reading electrode longer than depth of joint between domain and semiconductor layer NoAbstract Dwg 1/5

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Main IPC Week
JP 1014958 A 19890119 JP 87171499 A 19870708 198909 B

Priority Applications (No Type Date): JP 87171499 A 19870708 Patent Details:

Patent Kind Lan Pg Filing Notes Application Patent JP 1014958 A 14

Title Terms: SOLID; STATE; PICK; UP; DEVICE; POTENTIAL; BARRIER; SIGNAL; READ; ELECTRODE; LONG; DEPTH; JOINT; DOMAIN; SEMICONDUCTOR; LAYER; NOABSTRACT

Derwent Class: U13; W04

International Patent Class (Additional): H01L-027/14; H04N-005/33

File Segment: EPI

母 公 開 特 許 公 報 (A) 昭64-14958

Sint Cl.

識別記号

庁内整理番号

母公開 昭和64年(1989)1月19日

H 01 L 27/14 H 04 N 5/335 B-8122-5F F-8420-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

3発明の名称 固体操像業子

②特 願 昭62-171499 会出 頻 昭62(1987)7月8日

母 発明 者 鳥 山 景 示

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

超出 顧 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

包代 理 人 一弁理士 内 原 一晋

朔 組 審

発明の名称 沿体操像素子

2 等許请求の範囲

1) 一導電影の第1の半導体層内化形成した他 方導速度の第2領域とこの第2領域の表面に一導 減影で機く形成した第3の半導体層とからなる理 込みフェトダイオードを受光素子とし、前記第3 の半導体層が前記受光素子から光速変換により発 生した信号域荷の読出し手段となる延振と自己整 合的に形成された固体磁像素子において、前記信 号流出し部分の運振の長さが、前記第2領域と利 記事1の半導体層との接合部の提さに相当すると を非くとする個体環像素子。

2) 第1の半導体層が、他方導成製半導体準度 上に形成されたものである特許消水の範週第1項 記載の関係環境書子。

3. 発明の評価な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は受光素子として根込みフォトダイオードを用いた固体機像素子に関し、特に信号電荷の 説出し時に受光素子と信号説出します下のチャスルの間に単位障礙を生じないようにした固体維修 ま子の構造に関する。

〔 従来の技術 〕

一般に、固体機像男子の受先男子としては、N⁻P 接合フォトダイオードが使用されている。
との N⁻P 接合フォトダイオードでは、その異様を抑えるために信号読み出し時の読み出しる様でのチャネル電位でフォトダイオードの N⁻ 通識が発金に空乏化するように N⁻ 通識の表面が空乏化するように N⁻ 通識の表面が空乏化するとにより、基板表面に存在する対生点中心により生じる電荷のために暗道流と呼ばれるためではまり生じる電荷のために暗道流と呼ばれるためではアン S/N 比が低下するとのう ス点がある。

との確認能を抵減する方法として、フェトディ

オードのN領域の表面に後い高級度のP層を形成し、この地位を基準単位に固定して、フォトダイオードのN領域を完全空乏化させた場合にも基根表面、すなわち表面のP層が空気化しないようにした埋込みフォトダイオードを受先素子に用いる方法が有効である。

第4図は従来の埋込みフォトダイオードを受光 ボ子とする固体操作素子の一例の単位セルの断面 出である。N型蓄板1上のP型ウェル2内にティ オルストップ領域3。フォトダイオードのN型領 減4 , 運術転送手段のN型領域5がそれぞれ形成 されてシり、信号運術Aの統出しかよび転送を行 なりためのポリシリコン選係6をマスクとしたイ オン生入によりフォトダイオード要面に使いP数 当7を形成している。

(名明が解決しようとする問題点)

上述した従来の埋込みフォトダイオードを受光 共子とする関体機像素子では、フォトダイオード のチャネルと信号信仰の統出し遺標下のチャネル の間に運位の低い部分が生じ、とれがフォトダイ

記分がなるべく小さくなるように形成されている。 そのため前述の間鎖点が生じている。

本名明の目的は、このような問題を解決し、フェトダイオードの不純物領域上の信号電荷の提出 この時がとなる電位維客を検去し、信号電荷の提出 出しを存らにした固体機能素子を提供するととに ある。

- 「問題点を解決するための手段]

本名明の構成は、一導建型の第1の半導体層内に形成した地方導起型の第2領域とこの第2領域との第2領域との第2領域との第2領域との第2領域とからなる構造のでは、下がイオードを受光場子とし、前記第3の半導体層が前記受光器子から光速ではより発生した信号運動の説出し手段となる運動と自己整合的に形成された関体環境要子において、前記信号説出し部分の電便の長さが、前記第2領域と前記第1の半導体層との接合保されば当ずる長さよりも長く前記第2領域上に突出していることを持つとする。

1. 《鲁斯》

オードから信号電所を読み出す類の電位障壁となって信号電荷の読出しが妨げられるという問題点がある。

第5回(a)。(b)は第4回の説出し電板付近の拡大 図シよびその破線部の電位図である。図の破線は ポリシリコン電極6に信号運荷人を説み出すため のパルス電圧を印加した際の。テャネルの最も電 位の高い部分を始んだ線である。との図に示され るように、フォトダイオードのN型領域4の端で は、フォトダイオード表面の後いP型度7のため にフォトダイオードのN型領域4の幅が狭くっ てしまってかり、ポリシリコン電極6の電圧の影 型の及ばないパルク部で電位障壁Bが生じ。信号 電荷Aの説出しを妨げてしまう。

この従来の埋込みフォトダイオードを受尤素子とする固体操律素子では、単に感度をできるだけ 及くするというために、適常の N⁻ P 場合フォト ダイオードを受尤素子とした関体操律素子の場合 と同様に、フォトダイオードの不純物領域上の信 号電荷の説出し手段のポリシリコン電極の飛出し

次化本発明について図面を参照して説明する。

第1回は本発明の第1の実施例の単位セルの所面図であり、従来例の第4四に対応するものである。N型基板1上のP型ウェル2内にチャネルストップ領域3.フェトダイオードのN型領域4.電荷転送手段のN型領域5がそれぞれ形成されてかり、信号電荷の観出しかよび転送を行うためのポリンリコン電板6をマスクとしたイオン住入によりフェトダイオード表面に使いP型着7を形成している。

第2図(a),(b)は第1図の統出し遺伝が付近を生大した凶かよびその破壊部の遺位図である。ポリンリコン電振がのフォトダイオードのNが領域を上への飛出しの長さYを、フォトダイオードのNが領域をひたることにより、フォトダイオードのNが領域をはその続出し、関係のの選部で幅が狭くならないようにすることができる。第2図(a)の破壊は、第5図と同様にポリンリコン電振がに信号域所を統出すための、パルス遺圧を印加した時のチャネルの致も遺位の基

い部分を結んだものである。

BCCDを使用した場合の固体遺像素子を示してい

本実施例は、信号進術の読出し手段の道様6の フェトダイオードの不純物領域4上への突出し部 分を、この不純物議域の聚合深さに相当する長さ よりも長くすることにより。 号端荷の親出しば 版 6 をマスクとしたイオン庄入工程でフォトダイ オード表面に形成した逆導電型の使い不純物層で の選と不純物領域4の路との間隔を、この不純物 ュタ/の厚さに相当する幅よりも広くできるので。 との不純物領域の端で、この不純物領域の幅が狭 くなることが無く。そのため従来の埋込みフォト ダイオードを受光素子とする固体遺像素子で問題 となっていた信号電荷の銃出しの妨げとなる電位 塩壁を生じていない。 すなわち、フェトダイオー ドのNが領域4はその統出し遺標質の講話で幅が 失くなっていないために。フォトダイオードのN お頭収4と電荷転送手段のN型領域3との間に信 号は析点を脱出す癖に妨げとなる電位障壁を生じ ていたい。

カン、本実施例は信号延荷の転送手段として

の電極に自己整合に形成されてなる関体指律案子 にかいて、信号電荷の読み出し部分の電極の他方 異慮却領域上への飛び出し部分を他方導電型領域 の符合探さよりも長くすることにより、他方導電 制造域が続出し用電極調で癌が狭くなって、その 部分に信号電荷の読み出しの妨げとなる域位環壁 が生じるのを防ぐことができる効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の固体機構素子の第1の実施例の単位セルの新面図。第2図(4)。(6)は第1図の信号電荷統出し部付近の拡大図者の破譲部分のチャネル電位図。第3図は本発明の固体機構素子の第2の実施例の単位セルの断面図。第4図は従来の宏体機構素子の一例の単位セルの断面図。第5図(4)。(6)は第4図の信号電荷税み出し部付近の拡大記録よびその破損部分のチャネル電位図である。

1 …… N型基板、2 …… P 製ウェル、3 ……チャネルストップ領域、4 ……フォトダイオードのN型領域、5 …… 超角転送手段のN型領域、6 …

第3回は本発明の第2の実施例の単位セルの新 仮図である。

N級基板1上のP型ウェル2内にチャネルストップ領域3,フォトダイオードのN型領域4,運荷 転送手段のN型領域5がそれぞれ形成されてかり、信号運荷の説出しを行うためのポリンリコン電極 6をマスクとしたイオン住入によりフォトダイオード表出に送いP数階7を形成し、N型領域5上に信号説出し途の電弧8が設けられている。

本実施例は、MOS 製固体操作素子の場合を示 しているが、信号統出し部付近については第1の 実施例の第2回と同様な構成になっている。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は。一番選及学品体 港内の他方場電影領域と。この他方場電影領域の 表面に形成された一端電型の使い半導体層とから なる選込みフォトダイオードを受えま子とし。こ の一場運型の薄い半導体層が信号電荷減み出し用

…ポリシリコン 星瓶。 7 ……フォトダイオード表 面の茂い P 型層。 8 ……統出し遺憾。

代理人 弁理士 内 源 舒

